Universidade Federal de Viçosa
Campus **Rio Paranaíba**

Arthur Roberto de Paula Neto- 8079

ANÁLISE DE ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO

Universidade Federal de Viçosa
Campus **Rio Paranaíba**

Arthur Roberto de Paula Neto - 8079

ANÁLISE DE ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO

Trabalho apresentado para obtenção de créditos na disciplina SIN 213 - Projeto de Algoritmo da Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba, ministrada pelo Professor Pedro Moisés de Souza.

RESUMO

O acúmulo de dados tem se tornado cada vez mais um problema urgente a ser resolvido. Então é necessário usar um algoritmo de ordenação, que nada mais é que um processo lógico de organizar algum tipo de estrutura linear. Este estudo tem como objetivo avaliar experimentalmente os dados gerados usando o algoritmo de ordenação por inserção. Seis vetores de diferentes tamanhos foram testados em três cenários e os dados coletados foram comparados.

Sumário

1 INTRODUÇÃO

Ao iniciar com um vetor de capacidade N, são avaliados os tempos de execução de:

1. Uma lista ordenada em ordem crescente
2. Uma lista ordenada em ordem decrescente
3. Uma lista desordenada com números aleatórios entre 1 e N

Esse procedimento é realizado com vetores de tamanhos (valores de N) 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 e 1.000.000. Com os resultados espera - se apontar as vantagens e desvantagens ao se fazer uso de um algoritmo.

O estudo se dispõe da seguinte forma: na próxima seção (2 Algoritmos de Ordenação) será apresentado de forma sucinta o algoritmo de ordenação cujo se faz presente como objeto de estudo deste projeto, os algoritmos são Insertion Sort, Bubble Sort, Selection Sort e Shell Sort, e seus respectivos códigos implementados na linguagem C; na terceira seção (3 Resultados) os dados coletados nos testes realizados serão apresentados; e finalmente na quarta seção (4 Conclusão) serão apresentadas as conclusões sobre à análise dos resultados obtidos na seção anterior.

Pode ser observado nas figuras que ilustram a implementação dos algoritmos, uma função implementada em Linguagem C que, recebe uma estrutura por parâmetro e ordena sua lista de entrada (s->input_list) e calcula seu tempo de execução.

2 ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO

Os algoritmos de ordenação são algoritmos que direcionam a ordenação e rearranjo dos valores apresentados em uma determinada sequência, para que os dados possam então ser acessados com mais eficiência. Um dos principais objetivos desse tipo de algoritmo é a ordenação de vetores, pois uma mesma variável pode ter várias colocações, dependendo do tamanho do vetor declarado. Por exemplo, organizar uma lista de frequência escolar para que a lista seja organizada em ordem alfabética.

2.1 INSERTION SORT

O Insertion Sort é de fácil implementação e seu funcionamento se dá por comparação e inserção direta. A medida que o algoritmo percorre a lista, o mesmo os organiza, um a um, em sua posição mais correta. De forma resumida é como se basicamente o algoritmo procurasse o elemento de menor valor e o inserisse em uma nova lista, ao final de sua execução a nova lista estará ordenada, por isso o nome Insertion Sort, ordenação por inserção.

Figura 1. implementação do algoritmo insertion sort

```c
#include "../include/insertion_sort.h"

void insertion_sort(int arr[], int n) {
    int i, key, j;
    for (i = 1; i < n; i++) {
        key = arr[i];
        j = i - 1;
        while (j >= 0 && arr[j] > key) {
            arr[j + 1] = arr[j];
            j = j - 1;
        }
        arr[j + 1] = key;
    }
}
```

3 RESULTADOS

Foi definido como meio de codificação a linguagem C juntamente com o editor Visual Studio Code como ambiente de desenvolvimento, para a realização dos testes que serão apresentados a seguir. Em relação ao hardware utilizado, a máquina em que foram executados as simulações possui as seguintes especificações:

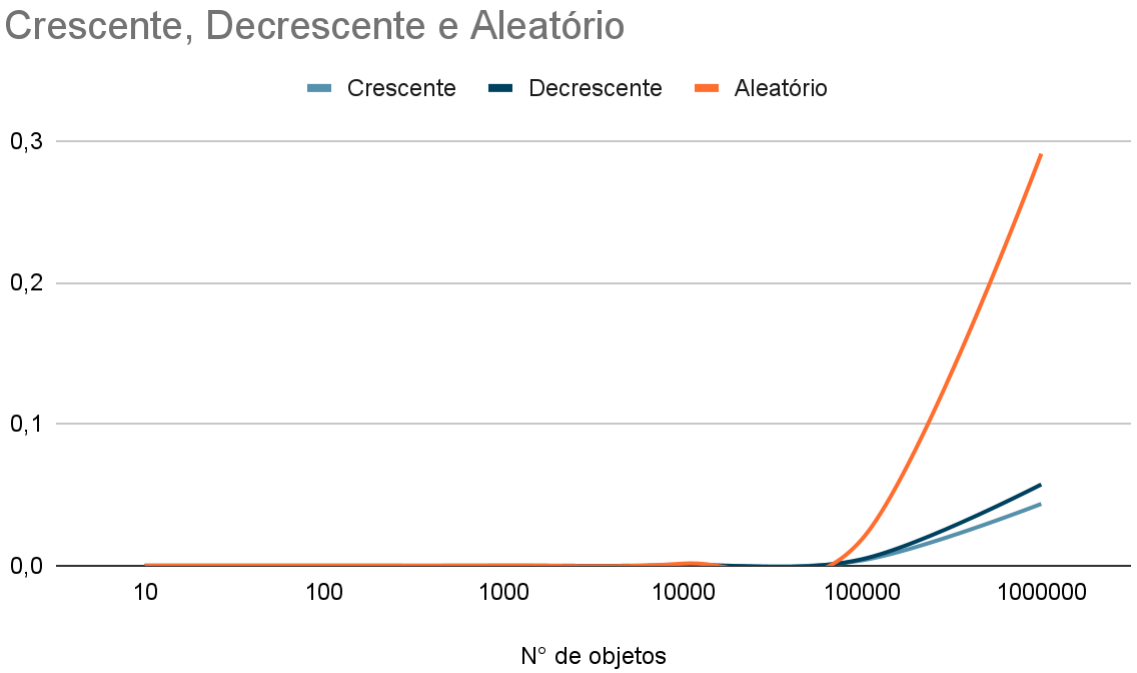
- Processador:13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13420H;
- Frequência: 46000 GHz;
- Memória RAM: 16GB (DDR5 5200 MHz);
- Sistema Operacional: Ubuntu (Linux)

3.1 INSERTION SORT

Tabela 1. Tempo de execução por tamanho do vetor - INSERTION SORT

	10	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000
Crescente	0.000003	0.000002	0.000007	0.000042	0.000372	0.001626
Decrescente	0.000002	0.000058	0.001541	0.073798	6.318587	630.0712902
Aleatório	0.000002	0.000013	0.001021	0.043735	3.199802	311.089491

Gráfico 1



4 CONCLUSÃO

4.1 INSERTION SORT

O Insertion Sort, por sua vez, é útil para estruturas lineares pequenas, pode ser observado no Gráfico 1 que, até perto da ordem de 100.000 objetos a diferença de tempo de execução entre as ordens é praticamente nula, e após esse intervalo, a diferença entre os cenários(crescente, decrescente e aleatório), já cresce exponencialmente. Em seu melhor caso o algoritmo tem como, em notação BIG O, O(n) que é linear em relação ao número de objetos da lista. Já no seu pior caso tem como notação $O(n^2)$, quadrática, crescendo exponencialmente em relação à quantidade de ítens da lista.

5 REFERÊNCIAS

Szwarcfiter, J. L. and Markezon, L. (2015). “Estruturas de Dados e Seus Algoritmos.” 3ª edição. Rio de Janeiro. LTC.

SOUZA, Jackson EG; RICARTE, João Victor G.; DE ALMEIDA LIMA, Náthalee Cavalcanti. Algoritmos de Ordenação: Um estudo comparativo. **Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA (ISSN 2526-7574)**, n. 1, 2017.